

RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE

(RESPECT FOR THE ENVIRONMENT)

Ángel Higuera Martínez, Ingeniero de Caminos
Jefe de Superestructura AVE

Fausto Leal Pérez, Ingeniero de Caminos
Jefe de Obra Córdoba-Sevilla AVE

520-9

Fecha de recepción: 6-VII-92

RESUMEN

En el presente artículo se pretende pasar revista a los Impactos que sobre el medio humano presenta una obra lineal ferroviaria para a continuación exponer las medidas correctoras que se han adoptado en la línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla.

SUMMARY

This article reviews the impact of a railroad on the human environment and then goes on to explain the corrective measures which have been adopted on the Madrid-Seville high speed route.

1. INTRODUCCIÓN

Todas las infraestructuras del transporte forman parte del esqueleto que soporta las relaciones socioeconómicas, que se establecen en la sociedad para mantener y desarrollar sus condiciones de vida.

En España, en los últimos años, se está corrigiendo una situación en la que la escasez de este tipo de infraestructuras la separaba de países de su entorno, por la ejecución de importantes obras de infraestructura, tanto por el volumen de su inversión, por lo que significan para la red general, o como apoyo a las relaciones socioeconómicas en el país.

Entre estas obras se encuentra la nueva línea de ferrocarril de Alta Velocidad Madrid-Sevilla.

2. EFECTOS DEL AVE SOBRE EL MEDIO HUMANO

Se intenta identificar los efectos que, sobre los individuos o sobre las relaciones establecidas entre éstos, como consecuencia de su vida en sociedad: económicas,

culturales, etc., tiene la nueva línea y que no difieren sustancialmente de los de cualquier infraestructura lineal.

Existen una serie de efectos de ámbito extenso que son difícilmente valorables como consecuencia de su amplio ámbito de actuación. Entre ellos podemos indicar:

— **Mejora de las comunicaciones**, consecuencia de la propia función de la infraestructura beneficiando, directa o indirectamente, a muchos sectores de la economía.

Esta línea surge como una necesidad de descongestionar uno de los “cuellos de botella” más importantes de la Red Nacional de Ferrocarriles, como es Despeñaperros, que presenta un índice de saturación de 121 sobre el nominal, lo que conduce a un gran deterioro de los índices de servicio, y más cuando existe alguna incidencia de cualquier tipo.

Para resolver esta situación se contemplaron diversas soluciones, entre los años 1979 y 1980.

El 11 de octubre de 1986, el Gobierno tomó la decisión de construir el Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía (NAFA), que quedó recogido el 30 de abril de 1987 en el Plan de Transporte Ferroviario (PTF) como actuación prioritaria.

La reducción de la distancia y el hecho de que el nuevo eje esté dotado, tanto en infraestructura como en superestructura e instalaciones, de todos los parámetros necesarios para alcanzar altas velocidades, hace que el tiempo de viaje entre Madrid y Andalucía Occidental quede reducido de forma considerable.

El trazado proyectado conlleva, además, las ventajas de mejorar la capacidad en los accesos de Andalucía al evitarse la saturación de Despeñaperros y mejorar las relaciones con el norte y noreste de España.

- **Beneficios económicos** inducidos directamente por la inversión en la construcción puesta en funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura.

Éstos inciden sobre los ingresos de las empresas de proyectos, construcción y materias primas, así como en el empleo directo generado, en términos de mano de obra necesaria, y en los de las empresas de servicios para satisfacer las necesidades de las mismas, sobre todo en la fase de construcción.

- **Avances tecnológicos**, necesarios y derivados de la superación para resolver los problemas de la propia obra y de la transferencia de tecnología punta ferroviaria.

- **Redistribución de recursos**, que se detraen de otros usos para concentrarlos en éste.

- **Desarrollo regional**, ya que pueden potenciarse directamente determinadas tendencias de desarrollo entre las regiones interconectadas, al sumarse a otras ofertas de infraestructura.

- **Ahorro energético**. Con independencia de que el ferrocarril de Alta Velocidad sea eléctrico, por lo que no incrementa el consumo de combustibles fósiles, hay una serie de factores que hacen que este sistema presente un consumo específico muy reducido, como es la concepción aerodinámica del material, la introducción de la electrónica de potencia en los motores, lo que aumenta su rendimiento y la introducción de sistemas de conducción asistidos, que utilizan mejor el perfil de la línea y la energía cinética acumulada por el tren.

De estudios realizados en Alemania el consumo energético es tres veces menor que el de la carretera y seis veces menor que el aéreo.

- **Ocupación de suelo**. Para una misma capacidad de transporte, las líneas de Alta Velocidad ocupan la menor superficie de suelo en comparación con otras infraestructuras terrestres. Del mismo estudio anterior la ocupación está en la relación 1:27 para ffer y autopista.

- **Contaminación atmosférica**. El carácter eléctrico de la explotación asegura una contaminación nula en los terrenos atravesados. Es cierto que las centrales que produzcan esta electricidad pueden provocar contaminación, pero ésta se produciría independientemente de que existan o no las nuevas líneas.

Además, al no emitir contaminantes sólidos ni gaseosos, evita la dispersión de éstos por las inmediaciones, anulando la acción de los mismos sobre el terreno atravesado. Se estima que la contaminación es tres veces menor que la carretera y cinco que el aéreo.

- **Menor agresión al entorno por los usuarios**. Al no permitir paradas fuera de las estaciones e ir los trenes cerrados, se impide el lanzamiento de desechos desde los vehículos en marcha, así como el depósito de los mismos en las cunetas y zonas de parada. Se impiden, asimismo, los incendios fortuitos y las molestias a la flora y fauna de las zonas de paso.

- **Efectos sobre planeamiento urbanístico**. La presencia física de nuevas infraestructuras y su funcionamiento puede generar modificaciones sobre la vida urbana.

- **Efectos sobre la red de transporte**. La existencia de una línea de Alta Velocidad puede dar lugar a que las autoridades competentes en materia de transporte potencien las conexiones, o las creen nuevas, con esta línea.

- **Permeabilidad Transversal**. En términos generales, depende fundamentalmente del número de viales intersectados por la traza, de la densidad de población y del uso de los mismos.

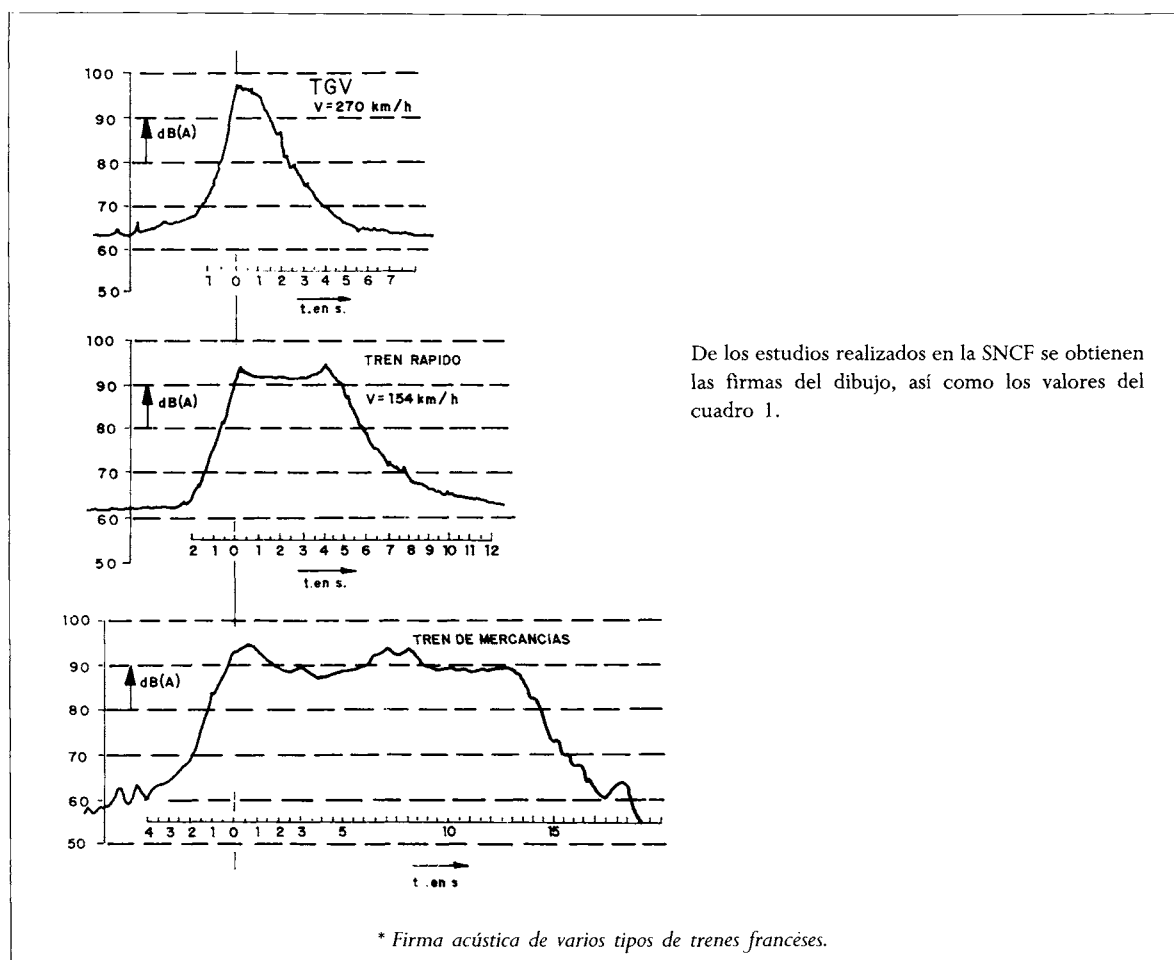
Se soluciona restituyendo las intersecciones con cruces a distinto nivel y caminos laterales de comunicación que permitan mantener las actividades existentes en la zona, eliminando el efecto barrera que supone cualquier obra lineal de infraestructura.

En el caso de afección de servicios, mediante la restitución o modificación de los mismos.



Foto: Paisajes Españoles, S. A.

Permeabilidad transversal y caminos laterales.



— **Riesgo de accidentes.** El índice de siniestrabilidad es menor en el tren que en otros medios de transporte terrestres. Por otra parte, el vallado total de la línea y la no existencia de cruces a nivel minimiza los riesgos de accidentabilidad para las personas y animales.

— **Ruido.** El paso de un tren bajo el punto de vista del impacto sonoro es un conjunto de fuentes puntuales que el observador percibe simultáneamente obteniéndose la firma acústica del tren, caracterizado por:

- Una pendiente de crecimiento del nivel del ruido más rápida que el caso de fuente única generadora del mismo.
- Una pendiente de descenso de disminución más lenta.
- Estas pendientes es función directa de la velocidad del tren.

De estas firmas se obtienen diversos índices, siendo el más utilizado el nivel sonoro equivalente en dBA y el nivel sonoro instantáneo.

Cuadro 1

Trenes	Velocidad km/h	Lmax dBA	
		a 7,5 m	a 25 m
Rápidos	200	104	97
Express	140	97	92
Mercancías	80	93	86
TGV	270	105	97

El ruido emitido por un tren tiene múltiples fuentes, según la velocidad, tipo de tren y la vía, pudiéndose clasificar en:

- Fuentes ligadas a la rodadura.** Conjunto rueda-carril, tipología de la vía, obras civiles, bogies y carrocería, especialmente importante para los trenes de mercancías.
- Fuentes de ruido mecánico.** Unidad motriz (diésel o eléctrica).
- Fuentes de ruido aerodinámico.** En el caso de los trenes de gran velocidad.

Cuadro 2

MATERIAL	NIVEL MEDIO RUIDO dBA	VELOCIDAD
Coches Mk I y Mk II (BR)	93	160 km/h
Coches Mk III (Alta Vel.)	84	160 km/h
Unidades Diesel:		
• vía con juntas	86	100 km/h
• vía soldada	80,5	100 km/h
Vagones tolva de carbón:		
• vacíos	80	50 km/h
• llenos	77	50 km/h

Todo lo cual se traduce en un modelo matemático de generación de ruido, de modo que para una velocidad V a una distancia d :

$$L_{\max} = L_0 - K_e \lg(d/d_0) + 30 \lg(V/V_0) - K_d$$

siendo L_0 , d_0 y V_0 los parámetros de referencia, K_d varía entre 0 y 9, siendo 0 cuando el ángulo de observación respecto a la vía es menor de 30° y K_e es variable entre 12 y 20 según el tipo de tren.

Todo esto permite predecir el ruido generado por el paso del tren y, en su caso, proyectar las protecciones adecuadas mediante la reducción del ruido en la fuente, es decir, cuidando tecnológicamente carril y rueda, lo cual se cumple sobradamente en el sistema de Alta Velocidad (amolado preventivo, vías y desvíos sin juntas, curvas amplias y forma aerodinámica) actuando sobre el camino de propagación del ruido, ya sea en fase de proyecto o posterior a la realización del mismo con mediciones que contrastan los estudios previos y, en su caso, protección del receptor cuando las medidas anteriormente citadas no sean suficientemente efectivas mediante pantallas, montículos de tierra, etc.

La influencia de esta medida queda reflejada en el cuadro 3.

En el caso que nos ocupa hicieron mediciones en Villarrubia de Córdoba el 26-02-92 aprovechando las pruebas de vía y catenaria del tramo Córdoba-Cantillana cuyos resultados fueron:

AVE: Rama 003

Composición: Normal = Dos cabezas tractoras + ocho coches intermedios.

Longitud: Normal = 200 m

Velocidad de paso = 250 km/h.

Cuadro 3

MODIFICACIÓN	EFFECTOS
Ondulaciones de carril	Hasta + 15 dBA
Vía con juntas	De 5 a 6 dBA de incremento
Sujeción superelástica	Disminuciones según características
Curvas de radio reducido	Incrementos que pueden llegar a ser muy importantes
Vía en losa de hormigón	Incrementos del orden de hasta 4 dBA
Terraplenes	Incrementos poco importantes a 25 m. Menor amortiguación con la distancia
Puentes modernos de hormigón	Hasta + 3 dBA
Puentes de acero sin balasto	Hasta + 10 dBA
Frenado	+ 2 dBA con frenos de disco + 8 dBA con frenos de zapatas
Esteras elásticas sub-balasto	Disminución según características
Faldones laterales vehículos	Disminuciones de 1 a 2 dBA
Amortiguadores de ruido en las ruedas (curvas radio reducido)	Disminuciones de 3 a 5 dBA
Vía de trinchera	Disminuciones de 5 a 15 dBA
Pantallas	Disminuciones según características de las pantallas

Equipo de medida:

Sonómetro: B.K. tipo 2230

B.K. tipo 2215

Registro: UHER Mod. 9000 R-IC

Calibración = In situ, previo, con un pistófono patrón.

Punto de medida:

P.K.: 355+650 h/AVE Madrid-Sevilla.

Período: 13 a 15 h.

Climatología: Día claro, sin viento.

Posición: Mirófono a 1,25 m sobre el suelo.

Distancia respecto a la vía (aprox.): 30 m.

Entorno: Terreno sin asfaltar, sin edificios posteriores y viviendas de dos pisos lateralmente.

Resultados:

Hora:	NS Max
13:50 h AVE - Dirección Córdoba	101,5 dBA
14:20 h AVE - Dirección Sevilla	101,2 dBA
13:40 h Rápido 513 Dir. Córdoba	89,4 dBA
Ambiente	53,5 dBA
Tiempo de exposición	3,3 seg.
Pendiente de crecimiento de ruido $P_c \times 10$ dBA/seg.,	
20 dBA/seg.	

con lo que se da un nivel sonoro equivalente en Villarrubia de:

- 1) Trenes AVE: $L_{m\acute{a}x} = 101,5$ dBA a 30 m
12 circulación/día
- 2) Trenes RENFE: Largo recorrido
 $L_{m\acute{a}x} = 91$ dBA a 30 m 31 circulación/día
- 3) Trenes RENFE regionales:
 $L_{m\acute{a}x} = 86$ dBA a 80 m 18 circulación/día
- 4) Trenes ordinarios:
 $L_{m\acute{a}x} = 84$ dBA a 30 m 25 circulación/día

y el nivel sonoro equivalente estimado previsible será de:

$$Leq\ 24\ h = 74\ dBA\ a\ 30\ m$$

Habida cuenta que las circulaciones AVE son por esencia diurnas, no se ha considerado necesario implantar ninguna mejora, toda vez que el nivel sonoro, incluso por el AVE, es igual o menor que el actual. En otros puntos de la línea se ha obligado a medidas correctoras utilizando pantallas absorbentes (Malagón) o reflectantes en Mascaraque y Argamasilla.

Estas peculiaridades hacen que el ruido generado por el ferrocarril resulte único en relación con otro tipo de ruido, ya que éstos se caracterizan por:

- El tráfico por carretera presenta un ruido casi continuo de espectro más grave. Su localización es poco precisa y sus niveles presentan un carácter aleatorio.
- El tráfico aéreo tiene un registro temporal muy largo y grave debido a la importancia de la emisión y la altura de las fuentes.
- El procedente de las actividades de vida social, lugares de ocio, obras, tráfico urbano, etc. presenta características específicas que resultan totalmente distintas a las del ruido ferroviario.

La diferente característica en cuanto a espectro de frecuencias del ruido ferroviario y viario, junto con el funcionamiento del oído humano, debido a la diferente sensibilidad que presenta éste, según las frecuencias, hacen pensar que el nivel de molestias originadas por uno u otro no deben ser medidas sólo en función de los decibelios que genera.

Este tema ha sido estudiado en la RFA, teniendo en cuenta una serie de variables, tanto sociológicas como médicas, sobre una muestra suficientemente representativa.

Las conclusiones de los estudios realizados pueden resumirse en:

- Sonidos diurnos, con niveles inferiores a 53 dBA, el ferrocarril recibe una penalización del orden de 0,4 dBA, mientras que con niveles superiores —niveles del orden de 70 dBA— recibe una bonificación de 3,4 dBA.
 - En sonidos nocturnos, para todos los niveles de ruido, el ferrocarril recibe una bonificación muy importante, del orden de 9-11 dBA, y más en esta línea en la que, por sus características, no circulan trenes de AV por las noches.
- La opinión mayoritaria sobre el ruido que perjudica más a la salud consistía en que el ferroviario era menos perjudicial.
- El ruido de carretera se consideró más perjudicial para la tranquilidad, el descanso y el sueño, mientras que el ruido ferroviario molestaba al ser considerado como un suceso puntual por sus características.

En resumen, la conclusión puede ser que el ruido ferroviario es percibido por el ser humano, a igualdad de nivel sonoro, como menos molesto que el ruido procedente de la carretera, pudiendo apuntarse como causas para esto, aparte de su distinta composición (espectro-frecuencia), la de suceso puntual y regularidad, que, al parecer, facilitan la adaptación del hombre al ruido ferroviario.

3. MEDIDAS CORRECTORAS DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA NUEVA LÍNEA MADRID-SEVILLA

Los ferrocarriles son, desde hace tiempo, un componente habitual de nuestro entorno. No obstante, las nuevas líneas de Alta Velocidad, por sus mayores exigencias de trazado (mayores radios de curva y pendientes más estrictas) como por las demandas de la sociedad en cuanto a protección del medio ambiente, plantean una problemática nueva.

En España, el Real Decreto Ley 1302/86, de 28 de junio, estableció la obligatoriedad de realizar evaluaciones de Impacto Ambiental para aquellos proyectos cuyas obras comenzaran con posterioridad a la publicación del Reglamento que desarrolle el citado Real Decreto. Este

Reglamento se publicó el 30 de septiembre de 1988, estableciendo el procedimiento para la aplicación del Real Decreto antes citado.

Dado que las obras de esta línea se iniciaron en el año 1987 y enero de 1988 (Getafe-Córdoba y obras de desdoblamiento y mejora en Córdoba-Sevilla) no estaban obligadas a la realización de una evaluación de impacto ambiental. La Dirección General de Infraestructura y RENFE, conscientes de la repercusión que sobre el medio ambiente puede tener una obra de estas características, establecieron un procedimiento, necesariamente excepcional, que permitiera alcanzar una adecuada protección del medio ambiente.

La decisión del Consejo de Ministros de introducir el ancho de vía europeo en la línea Madrid-Sevilla, obligaba a RENFE a acometer las obras que permitieran una continuidad entre Madrid y Sevilla, ya que, en principio, las obras en marcha estaban interrelacionadas con el resto de las líneas de la Red, al ser el mismo ancho de vía.

Las obras necesarias eran: Madrid-Getafe y paso por Ciudad Real, y la adaptación al ancho internacional del resto de las obras en marcha.

3.1. El nuevo acceso ferroviario a Andalucía

El principal acceso ferroviario a Andalucía se finalizó en 1866, al unir la línea Córdoba-Sevilla, inaugurada en 1859, con la actual línea Madrid a Córdoba con un trazado que, aprovechando el Desfiladero de Despeñaperros, salvaba la barrera orográfica de Sierra Morena.

Desde finales del siglo pasado se han ido estudiando diversas soluciones para construir un acceso ferroviario alternativo al anterior, en base a un trazado directo entre Puertollano y Córdoba, sin que ninguna de ellas llegara a completarse.

En 1982 se inició la redacción de los proyectos, que fueron actualizados al adoptarse por el Gobierno, el 11 de octubre de 1986, la decisión de construir el Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía.

Aunque no se realizara, ya que no estaba obligado por ley de un modo explícito, un estudio de impacto am-

biental para la selección del trazado, la construcción del nuevo ferrocarril se inició después de numerosos estudios sobre las posibles alternativas, especialmente para las zonas situadas entre Brazatortas-Alcolea y Almodóvar-Lora, eligiéndose para el resto entre Madrid y Sevilla el ocupado por el ferrocarril Madrid-Badajoz y Córdoba-Sevilla, lo que ha contribuido notablemente a reducir el impacto ambiental de la nueva línea.

Los diversos proyectos se elaboraron incluyendo varias medidas concretas destinadas a minimizar los posibles impactos. Entre ellas, podemos destacar:

- Prescripciones relativas a la forma de realizar los movimientos de tierras.
- Sobredimensionamiento de las obras de drenaje, tanto para evitar posibles problemas de inundaciones, como para facilitar su uso como puntos de cruce.
- Construcción de los suficientes pasos transversales (287) que, junto a los 16 km de túneles, 9 km de viaductos, los puentes y gran parte de los drenajes antes indicados, contribuyen a paliar notablemente el posible efecto barrera.

3.2. Medidas correctoras

Aunque ya se han indicado una serie de disposiciones que se recogieron en los distintos proyectos, éstas no eran suficientes por sí solas para lograr una óptima integración de la nueva línea en su entorno.

Por tanto, se establecieron una serie de recomendaciones que fueron:

— Desmontes

Su forma es muy importante a la hora de lograr su integración en el paisaje del entorno. Como normas están las siguientes:

- Evitar morfologías planas, tendiendo a formas blandas o de aspecto natural.
- Evitar aristas vivas en los bordes, tendiendo a redondearlas.
- Evitar el refino para no impedir la revegetación posterior.
- Evitar las formas acanaladas producidas por los dientes de las palas y que facilitan la formación de cárcavas.



Tratamiento de un vertedero.



Foto: MAN

Ejemplo de hidrosiembra a ambos lados de la línea, en el tramo Córdoba-Sevilla.



— Terraplenes

De forma análoga conviene adoptar perfiles irregulares y redondeados, fundamentalmente en los bordes inferiores y siempre que sea posible cubrir la superficie del talud con la tierra vegetal extraída.

— Préstamos

A efectos de integrarlos en el paisaje, evitar los taludes planos y aristas vivas.

— Vertederos

Constituyen, en general, un problema en razón a su volumen, altura, color, etc.

Se ha tendido a:

- Evitar grandes alturas, no destacando por encima del horizonte. Si se rebaja la altura de un vertedero, aparentemente se reduce su volumen y se dulcifica su forma, adoptando un aspecto más natural.

3.3. Restauración ambiental y paisajística

Las actuaciones que se han acometido y ejecutado han sido:

— Hidrosiembras

Tendientes, fundamentalmente, a la revegetación de la zona. Se han ejecutado principalmente en terraplenes y en ciertos desmontes, con problemas de erosión o con impacto visual y en vertederos.

— Plantaciones

En función de las características de la zona a plantar, con objeto de disminuir el impacto visual de determinadas estructuras y lograr una mejor integración en el entorno natural.

— Tratamiento de riberas

Se ha procedido a la limpieza de residuos y preparación del terreno para disponerle de forma semejante al circundante.

— Pasos de ganado

Se han construido pasos o adecuado obras de drenaje para ganado o fauna en aquellos lugares en los que la traza de la construcción no se integra en el entorno.



Fotos: Paisajes Españoles, S. A.

— Protecciones acústicas

Las pantallas acústicas tienen por objeto reducir los niveles de emisión de ruidos en aquellas zonas donde, para el nivel de tráfico previsto, se sobrepasarían los límites fijados como admisibles.

Dada la pequeña densidad de población del área afectada por el nuevo ferrocarril, no son de prever problemas importantes en cuanto a impacto sonoro se refiere. No obstante, en aquellos lugares donde la densidad y características de la población así lo justificaba, se están instalando protecciones acústicas. Asimismo, se siguen efectuando medidas de ruidos al paso del ferrocarril para implantarlas en aquellos lugares en que sea necesario.

— Otras actuaciones

Especial hincapié merecen otras actuaciones puntuales, como son:

- Acuerdo con el Ayuntamiento de Getafe para optimizar la zona de Perales del Río, en la que se construye un túnel artificial de 400 m que impide el efecto barrera.
- Construcción de un viaducto de 930 m en el tronco principal de la variante de Ciudad Real y 600 m más en el ancho RENFE —de mayor longitud de la necesaria—, para lograr una permeabilidad total en la zona de expansión hacia Miguelurra. Esta variante elimina el efecto barrera actual del ferrocarril, ya que lo saca del centro urbano.
- Soterramiento futuro en Córdoba, eliminando el efecto barrera actualmente existente, anulando el impacto sonoro.
- Concentración de instalaciones ferroviarias en zonas menos pobladas de la ciudad, caso de Sevilla, eliminando efectos barrera actuales (como el muro de la calle Torneo).

Independientemente de las medidas comentadas, y en el afán de preservar el medio ambiente, se ha financiado, de acuerdo con las directrices de la Comunidad Autónoma de Madrid, por parte de RENFE, unas exploraciones arqueológicas en la zona de Getafe.

Igualmente, en Córdoba, se han realizado las evaluaciones de restos arqueológicos, habiéndose estudiado por una comisión de expertos (Junta de Andalucía,

Ayuntamiento y DGIT) una solución que permita la lectura completa de los restos hallados, así como con el máximo respeto integrar la travesía ferroviaria de Córdoba con los restos arqueológicos, permitiendo su contemplación y disfrute desde las nuevas instalaciones ferroviarias.

4. CONCLUSIONES

Como conclusiones más importantes, pueden destacarse:

- Más de dos terceras partes del trazado siguen un corredor ya ocupado anteriormente por el ferrocarril y otras infraestructuras, por lo que la nueva línea no supone una alteración de la situación existente.
- Mediante la ejecución de las hidrosiembras y plantaciones se ha acelerado la colonización vegetal en la banda ocupada por el ferrocarril, proporcionando una razonable integración en el entorno y controlando la erosión.
- El tratamiento de préstamos, vertederos y demás instalaciones anteriores al trazado está permitiendo el uso de los terrenos afectados. En terrenos agrícolas, la vuelta al cultivo y en zonas de monte, sin uso específico, la integración en el paisaje.
- El número de pasos a distinto nivel ejecutados (287 Ud.) unido a los túneles, viaductos, caminos laterales, puentes y obras de drenaje utilizables la mayor parte del año aseguran una notable permeabilidad transversal del trazado.
- La baja densidad de población en las zonas atravesadas por la línea, junto con las pantallas construidas o en estudio en determinados puntos, hacen pensar que no se presenten problemas de importancia en cuanto al impacto sonoro.
- Por último, indicar que las distintas actuaciones y los tratamientos ejecutados pretenden la regeneración de las zonas afectadas, fomentando la acción de la propia naturaleza.

Y para terminar, poner de manifiesto que afortunada y paulatinamente, la conciencia ecológica va incorporándose a nuestros estilos de vida, paralelamente al desarrollo de nuestra sociedad.

* * *